

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
16 décembre 2004 (16.12.2004)

PCT

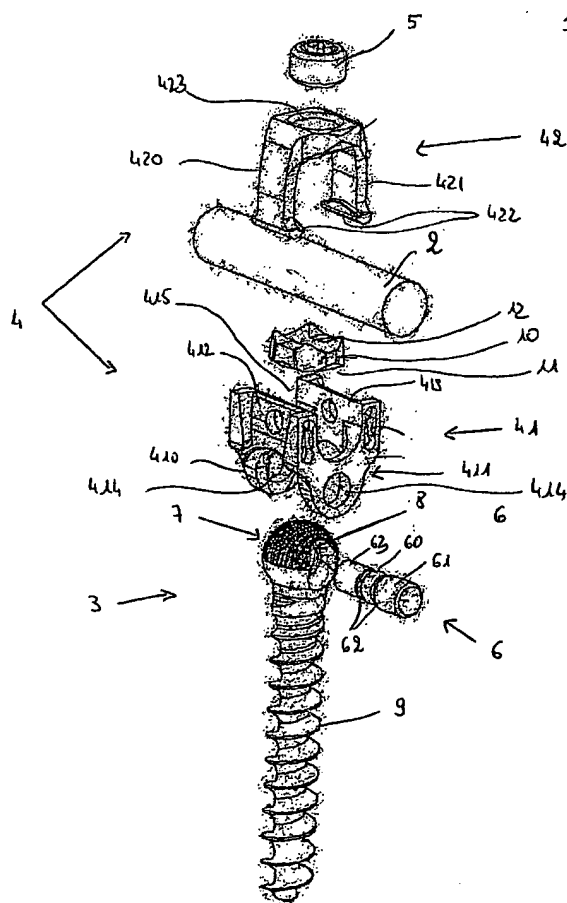
(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2004/107997 A2**

- (51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : **A61B 17/70**
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2004/001330
- (22) Date de dépôt international : 28 mai 2004 (28.05.2004)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
03/06523 28 mai 2003 (28.05.2003) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
**SPINEVISION** [FR/FR]; 180, avenue Daumesnil,  
F-75012 Paris (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **BETTE, Stéphane** [FR/FR]; 2bis, impasse Morlet, F-75011 Paris (FR). **PETIT, Dominique** [FR/FR]; 2, rue des Peupliers, F-62180 Verton (FR). **THIBOUT, Didier** [FR/FR]; 13, avenue du Père Lachaise, F-75020 Paris (FR). **VANACKER, Gérard** [FR/FR]; 52, avenue François Adam, F-94100 Saint-Maur (FR).
- (74) Mandataires : **BREESE, Pierre** etc.; Breesé-Majerowicz, 3, avenue de l'Opéra, F-75001 Paris (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: CONNECTING DEVICE FOR SPINAL OSTEOSYNTHESIS

(54) Titre : DISPOSITIF DE CONNEXION POUR OSTEOSYNTHESE RACHIDIENNE



(57) Abstract: The invention relates to a connecting device (1) for spinal osteosynthesis, comprising an osseous anchoring means (3), a connector (4) that accommodates a joining shaft (2) and is fixed to one end of the anchoring means (3), and a tightening means (5) for immobilizing the joining shaft (2). The inventive connecting device (1) is characterized in that the connector (4) is fixed to the anchoring means (3) with the aid of a pin (6) that penetrates the anchoring means (3) and embodies a pivot joint. Furthermore, said device (1) comprises a means for stabilizing the connector relative to the anchoring means when the device is implanted in the patient, said stabilizing means being located on the plane encompassing the shaft and the anchoring means.

(57) Abrégé : La présente invention se rapporte à un dispositif de connexion (1) pour l'ostéosynthèse rachidienne comprenant un moyen d'ancrage (3) osseux, un connecteur (4) destiné à recevoir une tige de liaison (2) et assemblé avec une extrémité du moyen d'ancrage (3), ainsi qu'un moyen de serrage (5) pour immobiliser la tige de liaison (2), caractérisé en ce que l'assemblage du connecteur (4) et du moyen d'ancrage (3) est assuré par un axe (6) traversant le moyen d'ancrage (3), ledit axe (6) constituant une liaison pivot, et en ce que le dispositif (1) comporte un moyen de stabilisation, dans le plan contenant la tige et le moyen d'ancrage, du connecteur par rapport au moyen d'ancrage lorsqu'il est implanté sur le patient.



KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI,

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

## Dispositif de connexion pour ostéosynthèse rachidienne

La présente invention se rapporte au domaine de l'ostéosynthèse rachidienne destinée à la chirurgie du rachis pour la correction et la stabilisation de la colonne vertébrale.

La présente invention se rapporte plus particulièrement à un dispositif de connexion pour l'ostéosynthèse rachidienne comprenant un moyen d'ancrage osseux, un connecteur destiné à recevoir une tige de liaison et assemblé avec une extrémité du moyen d'ancrage, ainsi qu'un moyen de serrage, pour immobiliser la tige de liaison.

Il est connu dans l'art antérieur de nombreux systèmes pour corriger ou stabiliser la colonne vertébrale

Il est proposé dans le certificat d'utilité allemand DE4107480 une vis à os destinée à la fixation d'un dispositif pour corriger et stabiliser la colonne vertébrale. Pour ce faire, ladite vis à os est constituée d'une tête présentant une zone évidée semicirculaire destinée à recevoir la tige de liaison. Ladite tige de liaison est bloquée sur la tête de la vis à os par une pièce de fermeture en forme sensiblement de U, ladite pièce de fermeture formant pince sur la tête de ladite vis.

Le problème qui se pose avec cette solution est que la tige n'est pas stabilisée dans le basculement dans le plan contenant la tige de liaison et passant par la vis à os.

Il est également proposé, dans la demande de brevet européen EP0614649 une vis à os comprenant un élément vis présentant une partie filetée et une tête qui possède une partie en forme de segment sphérique, et une pièce réceptrice cylindrique destinée à recevoir la tête de l'élément vis et une barre qui doit être assemblée à la vis

à os. Ladite pièce réceptrice présente, à une de ses extrémités, un premier perçage destiné à laisser passer la partie filetée de l'élément vis, une partie de forme sphérique creuse destinée à l'application de la tête, un  
5 second perçage ouvert formé à l'opposé du premier perçage et destiné à l'introduction de la partie fileté munie de la tête. Ladite pièce réceptrice présente en outre une section sensiblement en forme de U possédant deux branches libres munies d'un filetage extérieur et un filetage intérieur, et  
10 dans laquelle sont prévus un élément de pression agissant sur la tête, une vis de coincement vissée sur le côté ouvert, au-dessus de la barre destinée à être placée dans la section en forme de U, et un écrou de blocage vissé sur le filetage extérieur des branches de ladite pièce  
15 réceptrice.

Les dispositifs de l'art antérieur présentent cependant des inconvénients. D'une part, les mouvements permis sur les vis à os restent relativement faibles en particulier dans le plan frontal. Il en découle alors des  
20 difficultés pour manipuler, et notamment monter ou démonter les tiges de liaison sur les vis à os. D'autre part, lors de la chirurgie de reprise, le dévissage de la vis à os peut s'avérer difficile du fait d'un non-alignement du moyen d'entraînement de la vis avec la tête réceptrice de  
25 la tige de liaison.

La présente invention entend remédier aux inconvénients de l'art antérieur en proposant un dispositif de connexion permettant d'augmenter le débattement du  
30 connecteur maintenant la tige de liaison, sur le moyen d'ancrage utilisé sur les vertèbres.

La présente invention a pour but ainsi d'offrir un dispositif permettant une manipulation aisée, et plus particulière de faciliter le montage et démontage de la  
35 tige de liaison sur le moyen d'ancrage, ainsi que de

faciliter le dévissage du moyen d'ancrage lors de l'opération de chirurgie de reprise.

Pour ce faire, la présente invention est du type  
5 décrit ci-dessus et elle est remarquable, dans son  
acception la plus large, en ce que l'assemblage du  
connecteur et du moyen d'ancrage est assuré par un axe  
traversant le moyen d'ancrage, ledit axe constituant une  
liaison pivot, et en ce que le dispositif comporte un moyen  
10 de stabilisation, dans le plan contenant la tige et le  
moyen d'ancrage, du connecteur par rapport au moyen  
d'ancrage lorsqu'il est implanté sur le patient.

De préférence, le connecteur coopère avec ledit axe  
avec un degré de rotation par rapport à la direction  
15 axiale, et un débattement angulaire par rapport à au moins  
une direction perpendiculaire.

Avantageusement, le connecteur coopère avec ledit  
axe avec une amplitude de rotation par rapport à la  
direction axiale comprise entre 90 et 180° et l'amplitude  
20 du débattement angulaire par rapport à au moins une  
direction perpendiculaire est comprise entre 20 et 60°.

De préférence, la partie de l'axe destinée à être  
disposée dans ledit moyen d'ancrage présente une convexité  
répartie uniformément sur la circonférence dudit axe (6)  
25 pour permettre un débattement angulaire dudit axe (6) sur  
ledit moyen d'ancrage par rapport à une direction  
perpendiculaire audit axe.

Selon un premier mode de réalisation de  
l'invention, ledit moyen de stabilisation est constitué par  
30 le fait que ledit axe présente une direction axiale  
parallèle à la direction axiale de ladite tige de liaison,  
autorisant un degré de rotation axial seulement, à  
l'exclusion d'un basculement dans le plan perpendiculaire à  
la tige.

Avantageusement, la partie de l'axe destinée à être disposée dans ledit moyen d'ancrage présente une convexité répartie uniformément sur la circonférence dudit axe pour permettre un débattement angulaire sagittal dudit axe sur  
5 ledit moyen d'ancrage.

Selon une première variante du premier mode de réalisation de l'invention, ledit connecteur comporte une surface d'appui sur laquelle la tige de liaison s'appuie, ladite surface d'appui étant configurée de manière à  
10 permettre un mouvement angulaire sagittal supplémentaire de ladite tige de liaison par rapport audit moyen d'ancrage.

Avantageusement, ladite surface d'appui est de forme bombée ou consiste en un élément formant berceau disposé dans le connecteur, ledit élément formant berceau  
15 présentant un logement inférieur coopérant avec le connecteur de manière à permettre le mouvement angulaire sagittal supplémentaire, et un logement supérieur destiné à recevoir la tige de liaison.

Selon une seconde variante du premier mode de réalisation de l'invention, le connecteur est traversé par  
20 un élément intermédiaire recevant ladite tige de liaison (2), ledit élément intermédiaire traversant présentant un logement inférieur coopérant avec l'extrémité dudit moyen d'ancrage de manière à permettre le verrouillage de tous  
25 les degrés de liberté de rotation dudit dispositif.

Avantageusement, ledit élément intermédiaire traversant présente une face supérieure de forme bombée permettant le mouvement angulaire sagittal de ladite tige de liaison par rapport audit connecteur ou consiste en un  
30 élément traversant formant berceau permettant le mouvement angulaire sagittal de ladite tige de liaison par rapport audit connecteur.

Avantageusement, le logement inférieur dudit élément intermédiaire traversant présente au moins une zone

crantée ou striée. De même, l'extrémité du moyen d'ancrage est sur tout ou partie crantée ou striée.

Selon un second mode de réalisation de l'invention,  
5 ledit moyen de stabilisation est constitué par le fait que ledit axe présente une direction axiale perpendiculaire à la direction axiale de ladite tige de liaison et en ce que le dispositif comprend des moyens de blocage pour bloquer le mouvement de pivotement du connecteur sur ledit moyen  
10 d'ancrage.

De préférence, la partie de l'axe destinée à être disposée dans ledit moyen d'ancrage présente une convexité répartie uniformément sur la circonférence dudit axe pour permettre un débattement angulaire frontal dudit axe sur  
15 ledit moyen d'ancrage.

Avantageusement, les moyens de blocage consistent en une pièce traversant le connecteur, ladite pièce traversante présentant une face inférieure constituée d'un logement coopérant avec l'extrémité dudit moyen d'ancrage  
20 et une face supérieure recevant ladite tige de liaison, de manière à permettre le verrouillage de tous les degrés de liberté de rotation dudit dispositif. Dans un premier exemple de réalisation, la pièce traversante présente une face supérieure de forme bombée. Dans un autre exemple de  
25 réalisation, la pièce traversante consiste en un élément formant berceau lequel présente sur sa face supérieure un logement recevant ladite tige de liaison.

Avantageusement, le logement de la face inférieure de ladite pièce traversante est au moins en partie crantée  
30 ou striée. De même, l'extrémité dudit moyens d'ancrage en contact avec la pièce traversante est au moins en partie crantée ou striée.

Avantageusement, ledit axe présente sur tout ou partie de sa surface des stries longitudinales.

Avantageusement, ledit axe traverse l'extrémité du moyen d'ancrage et coopère avec deux trous prévus dans des branches du connecteur lesquels présentent des sections complémentaires à la section de l'axe (6), lesdites  
5 branches étant disposées de part et d'autre dudit axe.

Avantageusement, le moyen d'ancrage est une vis laquelle présente une partie filetée et une tête sphérique pourvue d'une cavité pour recevoir en partie ledit axe cylindrique.

10 Avantageusement, le connecteur est constitué d'une pièce réceptrice en forme sensiblement de U destinée à recevoir une extrémité dudit moyen d'ancrage pourvu de l'axe et la tige de liaison, et d'une pièce de fermeture en forme de U inversé, ladite pièce de fermeture venant  
15 s'emboîter sur la pièce réceptrice pour maintenir la tige de liaison sur la partie réceptrice dudit connecteur par l'intermédiaire dudit moyen de serrage.

La présente invention se rapporte également à un  
20 système pour ostéosynthèse sur la colonne vertébrale, en particulier pour la stabilisation des vertèbres comprenant au moins une tige de liaison et au moins deux dispositifs de connexion selon l'une quelconque des revendications précédentes, lesdits dispositifs de connexion étant  
25 susceptibles d'être chacun ancrés dans une vertèbre.

On comprendra mieux l'invention à l'aide de la description, faite ci-après à titre purement explicatif,  
30 d'un mode de réalisation de l'invention, en référence aux figures annexées :

1. la figure 1 illustre une vue éclatée en perspective d'un dispositif de connexion et d'une tige de liaison selon un premier mode de réalisation de l'invention

35 ;



2. la figure 2 illustre une vue en perspective du dispositif de connexion et de la tige de liaison de la figure 1 assemblés ;

3. la figure 3 illustre une vue en coupe en perspective du dispositif de connexion de la figure 2 avec la tige de liaison ;

4. la figure 4 illustre une vue de côté du dispositif de connexion sans la tige de liaison, ledit dispositif de connexion présentant un débattement angulaire frontal ;

5. la figure 5 illustre une vue en coupe axiale de face du dispositif de connexion et de la tige de liaison de la figure 2 ;

6. la figure 6 illustre une vue en coupe axiale de face du dispositif de connexion de la figure 5 pourvu de la tige de liaison, présentant un premier débattement angulaire sagittal ;

7. la figure 7 illustre une vue en coupe axiale de face du dispositif de connexion de la figure 5 pourvu de la tige de liaison, ledit dispositif de connexion présentant un débattement angulaire sagittal maximum ;

8. les figures 8 et 9 illustrent une vue en perspective d'un élément formant berceau du dispositif de connexion respectivement selon deux variantes de réalisation de l'invention ;

9. la figure 10 illustre une vue en perspective d'un axe traversant du dispositif de connexion selon une variante de l'invention ;

10. les figures 11 et 12 illustrent une vue en perspective d'un moyen d'ancrage du dispositif de connexion selon deux variantes de réalisation de l'invention ;

11. la figure 13 illustre une vue en coupe en perspective du dispositif de connexion pourvu d'une tige de liaison selon un autre mode de réalisation de l'invention.

La figure 1 illustre une vue éclatée d'un dispositif (1) de connexion pour l'ostéosynthèse rachidienne selon l'invention. Ledit dispositif de connexion (1) est représenté avec une tige de liaison (2) de vertèbres.

Ledit dispositif de connexion (1) comprend un moyen d'ancrage osseux (3) et un connecteur (4) de tige de liaison (2). Ledit dispositif (1) comprend en outre un moyen de serrage (5) pour immobiliser le moyen d'ancrage (3) et le connecteur (4) maintenant la tige de liaison (2).

Avantageusement, ledit moyen d'ancrage osseux (3) consiste en une vis osseuse (3) constituée d'une partie filetée (9) et, à l'une des extrémités, d'une tête sphérique (7). La tête (7) de ladite vis (3) est pourvue d'une cavité (8) destinée à être traversée par un axe (6) cylindrique. La liaison entre la cavité (8) et l'axe (6) est réalisée de façon à permettre un mouvement de rotation dudit axe (6) dans ladite cavité (8). Pour ce faire, l'homme du métier pourra en particulier jouer sur les dimensions de la cavité (8) formée dans la tête (7) de la vis (3) et/ou dudit axe (6). Par exemple, des chanfreins d'entrée pourront être réalisés dans la cavité (8) de la tête (7) de la vis (3) afin de permettre un débattement angulaire dudit axe (6) accru.

En outre, il sera également possible d'utiliser un axe (6) présentant une surface non plane comme on le verra plus loin dans la description afin de permettre de contrôler le mouvement entre ledit axe (6) et ladite cavité (8).

Ledit axe (6) présente avantageusement sur sa circonférence une portion centrale (60) bombée. Ladite portion centrale (60) est séparée de part et d'autre des portions d'extrémité (61, 63) par une gorge (62). Ainsi, lorsque l'axe (6) est positionné au travers de la cavité

(8) formée dans la tête (7) de la vis (3), la portion centrale (60) est disposée dans ladite cavité (8).

Le connecteur (4), destiné à connecter la tige de liaison (2) à ladite vis (3) comprend deux pièces, une  
5 pièce réceptrice (41) et une pièce de fermeture (42).

La pièce réceptrice (41) présente sensiblement une forme de U. Ladite pièce (41) est constituée en particulier de deux branches (410, 411) sensiblement en forme de chape. Lesdites branches (410, 411), disposées symétriquement  
10 l'une à l'autre, sont jointes l'une à l'autre par deux parois de raccordement (412, 413) latérales.

L'extrémité inférieure de chacune desdites branches (410, 411) est pourvue respectivement d'un trou (414), lesdits trous (414) présentant des sections complémentaires  
15 à la section de l'axe (6), pour être avantageusement monté serré sur le connecteur (4).

L'écartement entre chacune des extrémités desdites branches (410, 411) munies desdits trous (414) définit un espacement suffisant pour recevoir la tête (7) de ladite  
20 vis (3) lors de l'assemblage de la tige de liaison (2) sur la vis (3) par l'intermédiaire dudit connecteur (4) et ce, quelle que soit la position angulaire de ladite vis (3).

L'espacement supérieur défini par lesdites branches (410, 411) en forme de U et les parois de raccordement  
25 (412, 413) définit un logement (415) de réception pour la tige de liaison (2).

La pièce de fermeture (42) dudit connecteur (4) est de forme générale en U dont l'extrémité des branches (420, 421) est pourvue respectivement d'un épaulement (422) arqué  
30 vers l'intérieur desdites branches (420, 421) en U. Les dimensions et les formes des branches (420, 421) et des épaulements (422) sont déterminées de façon à permettre la mise en place et l'emboîtement de la pièce de fermeture (42) sur la pièce réceptrice (41).

La pièce de fermeture (42) présente sur le fond formé par les branches (420, 421), un logement (423). Avantageusement, ledit logement (423) comporte un taraudage (non représenté) pour recevoir ledit moyen de serrage (5), lequel permet le verrouillage définitif de ladite pièce de fermeture (42) par serrage dudit moyen de serrage (5).

Un élément intermédiaire traversant (10) formant berceau est disposé entre la pièce réceptrice (41) et la tige de liaison (2). Ledit élément berceau (10) présente sur sa face inférieure un logement (11) concave, ledit logement (11) étant dimensionné pour coopérer avec la tête de la vis (3). De la même manière, ledit élément intermédiaire traversant (10) présente sur sa face supérieure, laquelle est destinée à recevoir ladite tige de liaison (2), un second logement (12) concave, ledit logement (12) étant dimensionné pour coopérer avec ladite tige de liaison (2).

Le verrouillage du dispositif ainsi constitué est opéré par l'intermédiaire des forces exercées entre chacun des éléments. Ainsi, le moyen de serrage (5) exerce une pression sur la tige de liaison (2), qui elle-même exerce une pression sur l'élément intermédiaire traversant (10), lui-même exerçant une pression sur le moyen d'ancrage osseux (3). L'axe (6) traversant la tête (7) de ladite vis (3) exerce alors une traction sur la pièce réceptrice (41) qui elle-même exerce une traction sur la pièce de fermeture (42) par l'intermédiaire des épaulements (422) de la pièce de fermeture (42) se fixant dans des ogives formées dans la pièce réceptrice (41), la pièce de fermeture exerçant à son tour une traction sur le moyen de serrage (5) par l'intermédiaire du logement (423) fileté,

La figure 2 illustre une vue en perspective du dispositif de connexion (1) et de la tige de liaison (2) de la figure 1 assemblés.

Le connecteur (4) est assemblé avec la tête (7) de la vis (3) par l'intermédiaire de l'axe (6), lequel traverse la tête (7) de ladite vis (3) et coopère avec les deux trous (414) prévus dans les branches (410, 411) du connecteur (4), lesdites branches (410, 411) étant  
5 disposées de part et d'autre dudit axe (6).

La pièce de fermeture (42) dudit connecteur (4) est positionnée sur la pièce réceptrice (41) complémentaire de telle sorte que la face intérieure des branches (420, 421)  
10 de ladite pièce de fermeture (42) soit en contact avec les parois de raccordement (412, 413) de ladite partie réceptrice (41). La pièce de fermeture (42) refermée sur ladite pièce réceptrice (41) supportant la tige de liaison (2), ladite tige de liaison (2) est alors maintenue et  
15 associée avec la vis (3).

L'interaction entre chacun des éléments constituant le dispositif de connexion (1) selon l'invention est représenté sur la figure 3 laquelle illustre une vue en coupe dudit dispositif de connexion (1) assemblé sur la  
20 tige de liaison (2).

En particulier, il apparaît sur la figure 3 le blocage de la pièce de fermeture (42) sur la pièce réceptrice (41) dudit connecteur (4). Le blocage est réalisé par l'intermédiaire des épaulements (422) de la  
25 pièce de fermeture (42) lesquels sont insérés dans des ogives formées sur les parois de raccordement (412, 413) de ladite pièce réceptrice (41)

Le dispositif de connexion (1) ainsi assemblé  
30 permet d'obtenir du connecteur (4), lequel maintient fermement la tige de liaison (2), un mouvement de pivotement par rapport à ladite vis (3) selon deux directions, à savoir : un premier mouvement de pivotement parallèle à la direction axiale de la tige de liaison (2)  
35 (débattement frontal dudit connecteur (4) sur ladite vis

(3)) et un mouvement de pivotement selon un axe perpendiculaire à la direction axiale de ladite tige de liaison (2) (débattement sagittal dudit connecteur (4) sur ladite vis (3)), ce dernier pouvant être augmenté d'un  
5 mouvement de pivotement latéral supplémentaire. Ces différents mouvements sont illustrés sur les figures 4 à 7.

En particulier, le débattement frontal dudit connecteur (4) sur ladite vis (3) est montré sur la figure 4, laquelle illustre une vue en coupe latérale dudit  
10 dispositif de connexion (1) où, pour une meilleure compréhension du fonctionnement, seuls la pièce réceptrice (41) dudit connecteur (4), l'élément intermédiaire traversant (10) et ladite vis (3) sont représentés.

Comme expliqué précédemment, de par les dimensions  
15 et la forme respectivement de la cavité (8) formée au niveau de la tête (7) de ladite vis (3) et dudit axe (6), il est possible de générer audit axe (6) un mouvement de rotation perpendiculaire à l'axe de la tige de liaison (2) (débattement sagittal). Et la partie réceptrice (41) dudit  
20 connecteur (4), fixée sur ledit axe (6), pivote sur la tête (7) de la vis (3). L'élément intermédiaire traversant (10), de par sa configuration, suit le pivotement de la partie réceptrice (41) par rapport à ladite vis (3) en glissant sur la tête (7) de ladite vis (3) sur laquelle ledit  
25 élément intermédiaire traversant (10) repose.

Avantageusement, le débattement frontal peut atteindre 180 degrés.

Le pivotement sagittal est représenté sur les  
30 figures 6 et 7, illustrant des vues en coupe de face du dispositif de connexion (1) selon l'invention avec une tige de liaison (2). Le pivotement sagittal peut s'effectuer, comme précisé précédemment, selon deux mouvements indépendants ou combinés.

Afin de bien comprendre les deux mouvements sagittaux qui peuvent être effectués, il a été représenté sur la figure 5 une vue en coupe de face dudit dispositif de connexion (1) en position plane. Dans cette position, il  
5 apparaît que l'axe (6) traversant la tête (7) de la vis (3) présente une direction axiale parallèle à celle de la tige de liaison (2).

De cette position de repos, un premier mouvement de pivotement de ladite tige de liaison (2) peut être obtenu  
10 par le glissement de l'élément intermédiaire traversant (10) sur la tête (7) de ladite vis (3) sur lequel ledit élément intermédiaire traversant (10) repose (figure 6). Ce premier mouvement peut être complété, comme l'illustre la figure 7, par un second mouvement de pivotement lié au  
15 pivotement de la portion convexe (60) de l'axe (6) dans la cavité (8) de la tête (7) de la vis (3). De même que la direction axiale de la tige de liaison (2) avait été modifiée lors du premier mouvement de pivotement, il s'ensuit également un changement de la direction axiale  
20 dudit axe (6).

Il est bien entendu évident que, bien que non représenté, le mouvement de pivotement de l'axe (6) peut être réalisé indépendamment d'un mouvement de pivotement dudit élément intermédiaire traversant (10) et  
25 s'additionner à ce mouvement pour atteindre préférentiellement un débattement angulaire de 60 degrés.

Afin de contrôler les mouvements de pivotement, qu'il s'agisse du pivotement frontal ou des pivotements  
30 sagittaux, il sera avantageux de proposer des surfaces de liaison, non pas nécessairement lisses, mais présentant avantageusement des reliefs.

En particulier, il sera avantageux, en ce qui concerne le mouvement de pivotement frontal, d'utiliser un  
35 axe (6) pourvu de stries longitudinales (13). Celles-ci

seront réparties, sinon sur toute sa surface, sur au moins la partie destinée à être disposée dans la cavité (7) de ladite vis (figure 10).

Il sera également avantageux que ladite vis (3)  
5 présente une tête (7) striée ou crantée comme illustré sur les figures 11 et 12.

De même, l'élément intermédiaire traversant (10)  
pourra présenter sur la surface en contact avec la tête (7)  
de ladite vis (3) une zone crantée ou striée (figures 8 et  
10 9).

La figure 13 illustre une vue en coupe en perspective du dispositif de connexion (1) pourvue d'une tige de liaison (2) selon un autre mode de réalisation de  
15 l'invention.

Dans ce mode de réalisation, ledit dispositif de connexion (1) est constitué d'un moyen d'ancrage consistant en une vis (3), d'un connecteur (4) et d'un moyen de serrage (5).

Avantageusement, ladite pièce réceptrice (41)  
20 comprend une surface d'appui (14) bombée sur laquelle la tige de liaison (2) est disposée. Le mouvement de pivotement obtenu au moyen de l'élément intermédiaire traversant (10) dans le mode de réalisation précédent sera  
25 alors obtenu par le basculement de la tige de liaison (2) sur ladite surface d'appui (14). Dans ce mode de réalisation, la vis (3) reste donc libre en rotation frontale après serrage, et le cheminement des forces entre les éléments constitutifs du dispositif de connexion (1)  
30 est opéré comme suit : le moyen de serrage (5) exerce une pression sur la tige de liaison (2), laquelle exerce une pression sur la surface d'appui (14) de la surface réceptrice (41), laquelle exerce une traction sur la pièce de fermeture (42), elle-même exerçant une traction sur le  
35 bouchon de serrage (5).



L'invention est décrite dans ce qui précède à titre d'exemple. Il est entendu que l'homme du métier est à même de réaliser différentes variantes de l'invention sans pour  
5 autant sortir du cadre du brevet.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de connexion (1) pour l'ostéosynthèse rachidienne comprenant un moyen d'ancrage (3) osseux, un connecteur (4) destiné à recevoir une tige de liaison (2) et assemblé avec une extrémité du moyen d'ancrage (3), ainsi qu'un moyen de serrage (5) pour immobiliser la tige de liaison (2), caractérisé en ce que l'assemblage du connecteur (4) et du moyen d'ancrage (3) est assuré par un axe (6) traversant le moyen d'ancrage (3), ledit axe (6) constituant une liaison pivot, et en ce que le dispositif (1) comporte un moyen de stabilisation, dans le plan contenant la tige et le moyen d'ancrage, du connecteur par rapport au moyen d'ancrage lorsqu'il est implanté sur le patient.

2. Dispositif de connexion (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit moyen de stabilisation est constitué par le fait que ledit axe (6) présente une direction axiale parallèle à la direction axiale de ladite tige de liaison (2), autorisant un degré de rotation axial seulement, à l'exclusion d'un basculement dans le plan perpendiculaire à la tige.

3. Dispositif de connexion (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit moyen de stabilisation est constitué par le fait que ledit axe (6) présente une direction axiale perpendiculaire à la direction axiale de ladite tige de liaison (2) et en ce que le dispositif comprend des moyens de blocage pour bloquer le mouvement de pivotement du connecteur (4) sur ledit moyen d'ancrage (3).

4. Dispositif de connexion (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le connecteur (4)

coopère avec ledit axe (6) avec un degré de rotation par rapport à la direction axiale, et un débattement angulaire par rapport à au moins une direction perpendiculaire.

5            5. Dispositif de connexion (1) pour l'ostéosynthèse rachidienne selon la revendication 4, caractérisé en ce que le connecteur (4) coopère avec ledit axe (6) avec une amplitude de rotation par rapport à la direction axiale comprise entre 90 et 180°.

10

6. Dispositif de connexion (1) pour l'ostéosynthèse rachidienne selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'amplitude du débattement angulaire par rapport à au moins une direction perpendiculaire est comprise entre 20 et  
15 60° .

7. Dispositif de connexion (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie de l'axe (6) destinée à être disposée dans ledit moyen d'ancrage (3)  
20 présente une convexité répartie uniformément sur la circonférence dudit axe (6) pour permettre un débattement angulaire dudit axe (6) sur ledit moyen d'ancrage (3) par rapport à une direction perpendiculaire audit axe (6).

25            8. Dispositif de connexion (1) selon la revendication 2, caractérisé en ce que la partie de l'axe (6) destinée à être disposée dans ledit moyen d'ancrage (3) présente une convexité répartie uniformément sur la circonférence dudit axe (6) pour permettre un débattement  
30 angulaire sagittal dudit axe (6) sur ledit moyen d'ancrage (3).

9. Dispositif de connexion (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que la partie de l'axe  
35 (6) destinée à être disposée dans ledit moyen d'ancrage (3)

présente une convexité répartie uniformément sur la circonférence dudit axe (6) pour permettre un débattement angulaire frontal dudit axe (6) sur ledit moyen d'ancrage (3).

5

10 10 .Dispositif de connexion (1) selon la revendication 2 ou 8, caractérisé en ce que ledit connecteur (4) comporte une surface d'appui (14) sur laquelle la tige de liaison (2) s'appuie, ladite surface d'appui (2) étant configurée de manière à permettre un mouvement angulaire sagittal supplémentaire de ladite tige de liaison (2) par rapport audit moyen d'ancrage (3).

15 11 .Dispositif de connexion (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ladite surface d'appui (14) est de forme bombée.

20 12 .Dispositif de connexion (1) selon la revendication 10, caractérisé en ce que ladite surface d'appui (14) consiste en un élément formant berceau disposé dans le connecteur (4), ledit élément formant berceau présentant un logement inférieur (11) coopérant avec le connecteur (4) de manière à permettre le mouvement angulaire sagittal supplémentaire, et un logement supérieur 25 (12) destiné à recevoir la tige de liaison (2).

30 13 .Dispositif de connexion (1) selon la revendication 2 ou 8, caractérisé en ce que le connecteur (4) est traversé par un élément intermédiaire (10) recevant ladite tige de liaison (2), ledit élément intermédiaire (10) traversant présentant un logement inférieur (11) coopérant avec l'extrémité dudit moyen d'ancrage (3) de manière à permettre le verrouillage de tous les degrés de liberté de rotation dudit dispositif (1).

35

14 .Dispositif de connexion (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit élément intermédiaire (10) traversant présente une face supérieure de forme bombée permettant le mouvement angulaire sagittal de ladite tige de liaison (2) par rapport audit connecteur (4).

15 .Dispositif de connexion (1) selon la revendication 11, caractérisé en ce que ledit élément traversant consiste en un élément traversant formant berceau (10) permettant le mouvement angulaire sagittal de ladite tige de liaison (2) par rapport audit connecteur (4).

16 .Dispositif de connexion (1) selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, caractérisé en ce que le logement inférieur dudit élément intermédiaire traversant (10) présente au moins une zone crantée ou striée.

20

17 .Dispositif de connexion (1) selon l'une quelconque des revendications 13 à 16, caractérisé en ce que l'extrémité du moyen d'ancrage (3) est sur tout ou partie crantée ou striée.

25

18 .Dispositif de connexion (1) selon la revendication 3 ou 9, caractérisé en ce que les moyens de blocage consistent en une pièce traversant le connecteur (4), ladite pièce traversante présentant une face inférieure constituée d'un logement coopérant avec l'extrémité dudit moyen d'ancrage (3) et une face supérieure recevant ladite tige de liaison (2), de manière à permettre le verrouillage de tous les degrés de liberté de rotation dudit dispositif (1).

35

19. Dispositif de connexion (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la face supérieure est de forme bombée.

5        20. Dispositif de connexion (1) selon la revendication 18, caractérisé en ce que la pièce traversante consiste en un élément formant berceau lequel présente sur sa face supérieure un logement recevant ladite tige de liaison (2).

10

21. Dispositif de connexion (1) selon l'une quelconque des revendications 18 à 20, caractérisé en ce que le logement de la face inférieure de ladite pièce traversante est au moins en partie crantée ou striée.

15

22. Dispositif de connexion (1) selon l'une quelconque des revendications 18 à 21, caractérisé en ce que l'extrémité dudit moyens d'ancrage (3) en contact avec la pièce traversante est au moins en partie crantée ou

20    striée.

23. Dispositif de connexion (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit axe (6) présente sur tout ou partie de sa

25    surface des stries longitudinales (13).

24. Dispositif de connexion (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit axe (6) traverse l'extrémité du moyen

30    d'ancrage (3) et coopère avec deux trous (414) prévus dans des branches (410, 411) du connecteur (4) lesquels présentent des sections complémentaires à la section de l'axe (6), lesdites branches (410, 411) étant disposées de part et d'autre dudit axe (6).

35

25. Dispositif de connexion (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le moyen d'ancrage (3) est une vis (3) laquelle présente une partie filetée (9) et une tête sphérique (7) pourvue d'une cavité (8) pour recevoir en partie ledit axe (6) cylindrique.

26. Dispositif de connexion (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le connecteur (4) est constitué d'une pièce réceptrice (41) en forme sensiblement de U destinée à recevoir une extrémité dudit moyen d'ancrage (3) pourvu de l'axe (6) et la tige de liaison (2), et d'une pièce de fermeture (42) en forme de U inversé, ladite pièce de fermeture (42) venant s'emboîter sur la pièce réceptrice (41) pour maintenir la tige de liaison (2) sur la partie réceptrice (41) dudit connecteur (4) par l'intermédiaire dudit moyen de serrage (5).

27. Système pour ostéosynthèse sur la colonne vertébrale, en particulier pour la stabilisation des vertèbres comprenant au moins une tige de liaison (2) et au moins deux dispositifs de connexion (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, lesdits dispositifs de connexion (1) étant susceptibles d'être chacun ancrés dans une vertèbre.

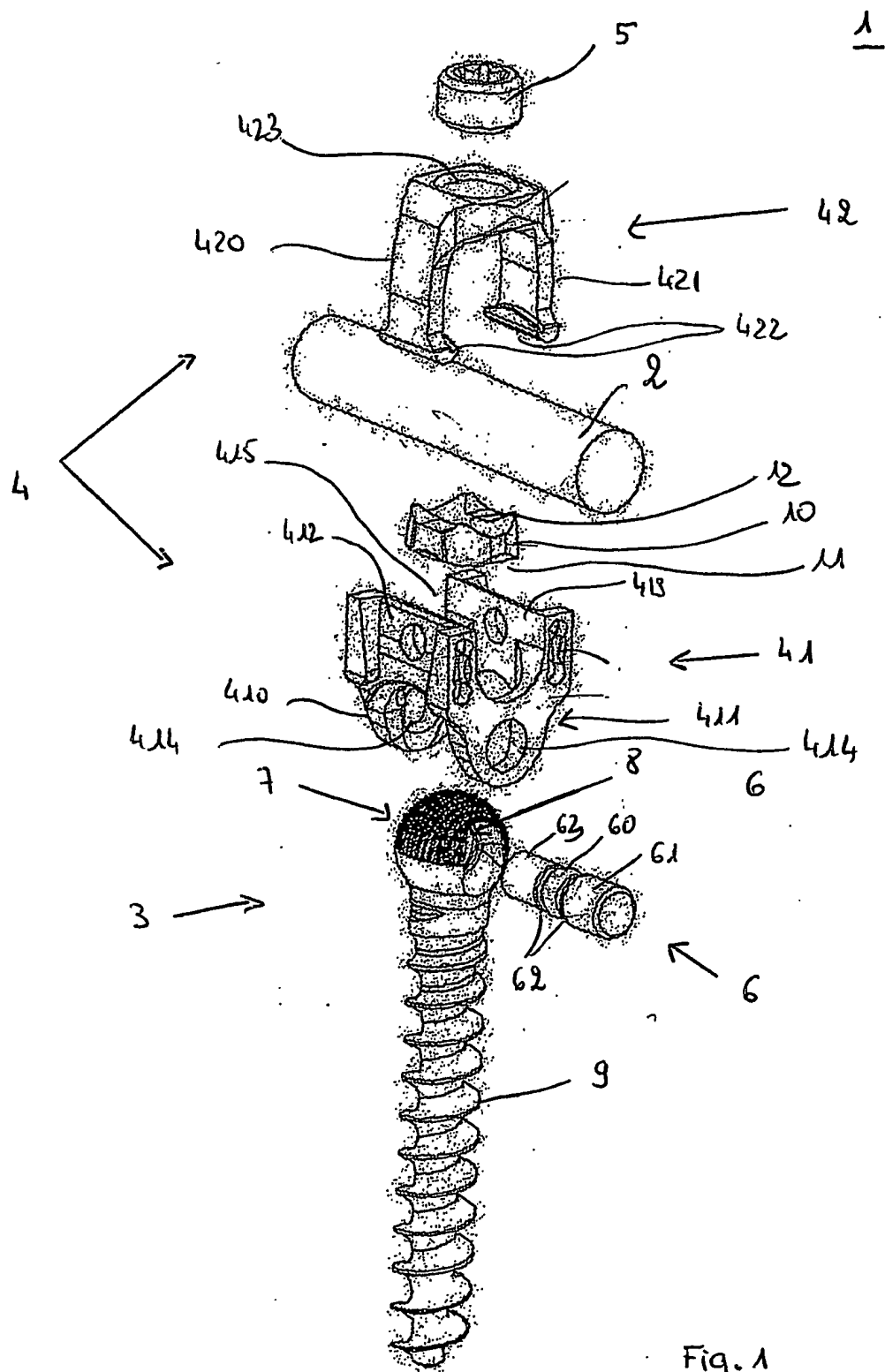
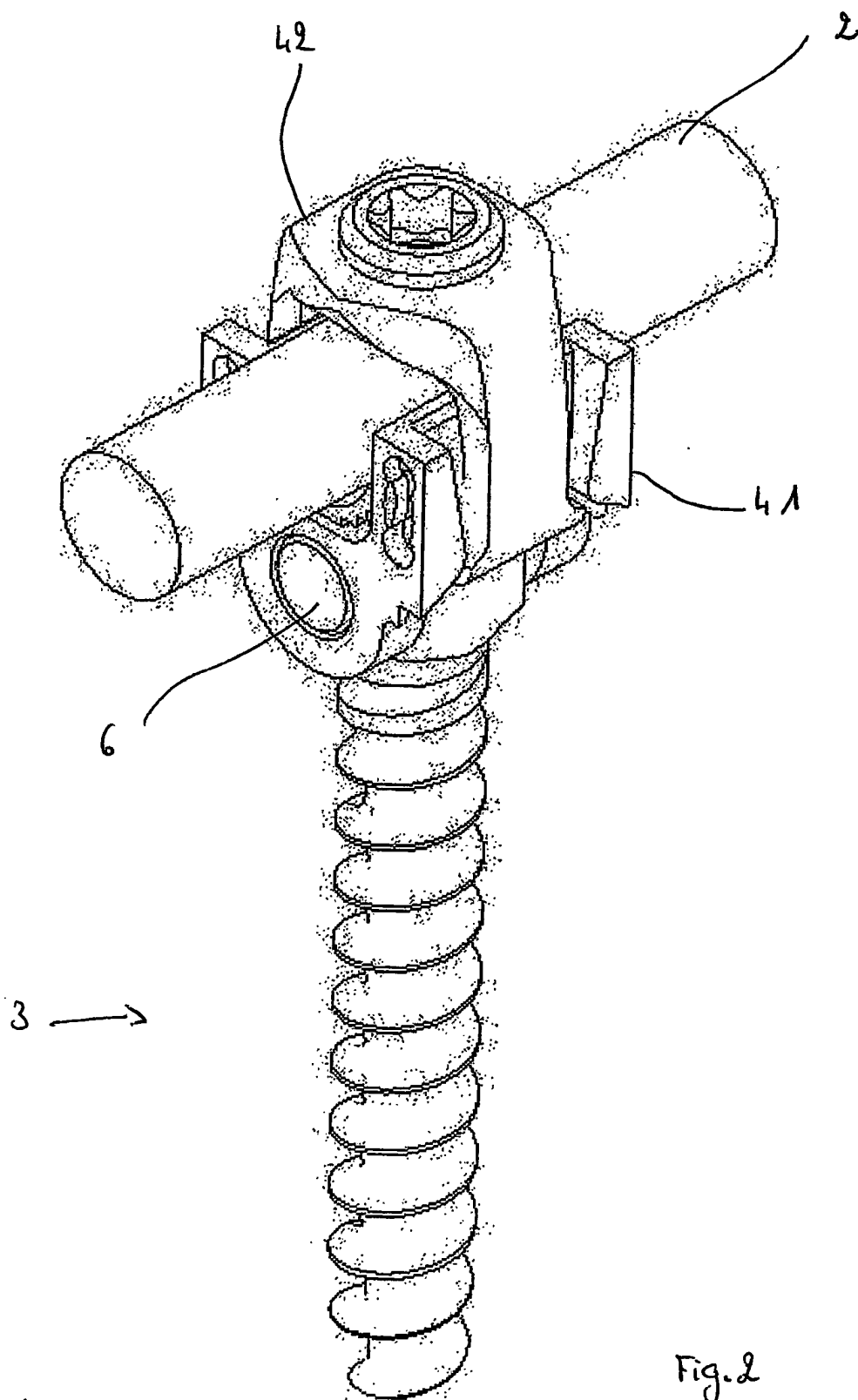


Fig. 1





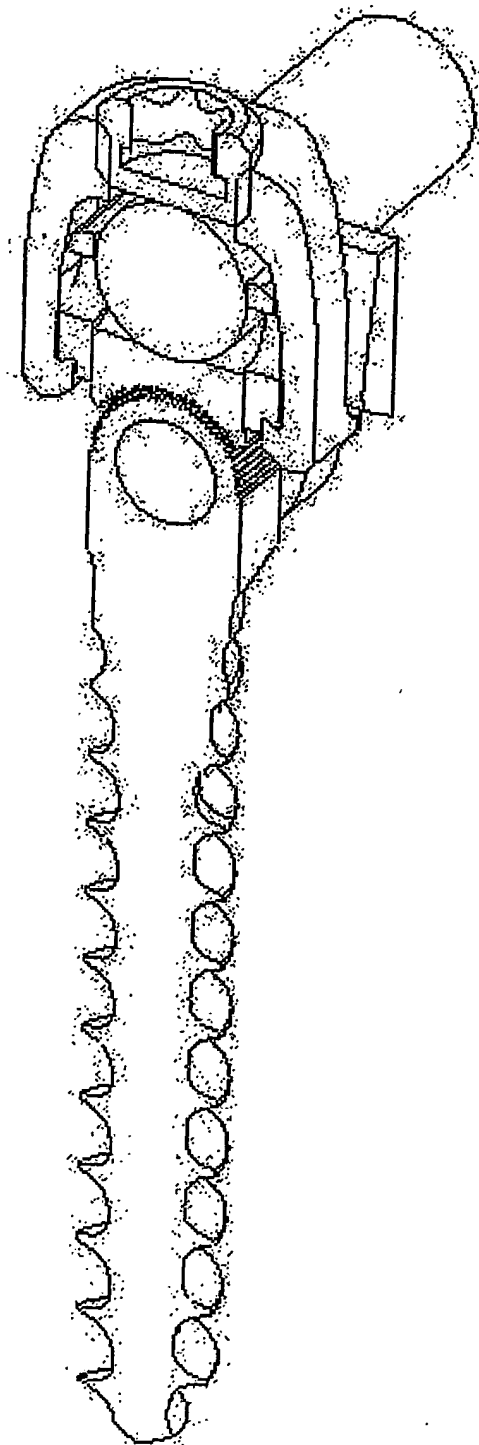


Fig. 3

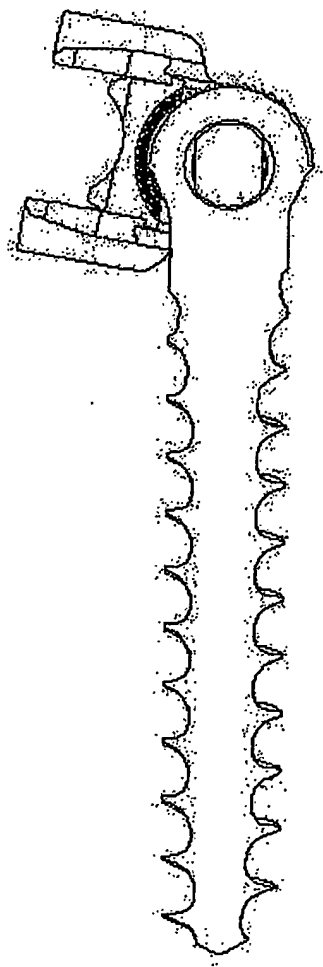


Fig. 4

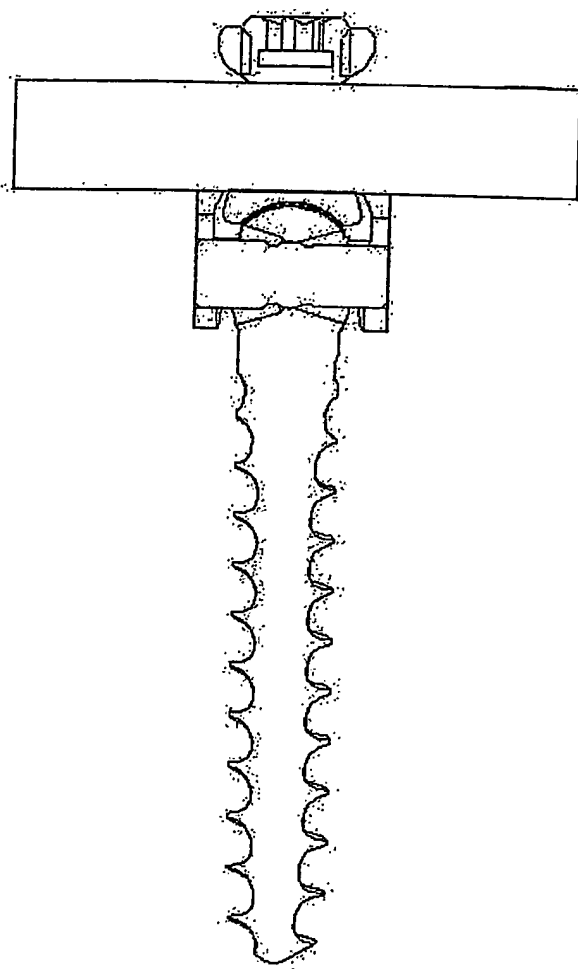


Fig. 5

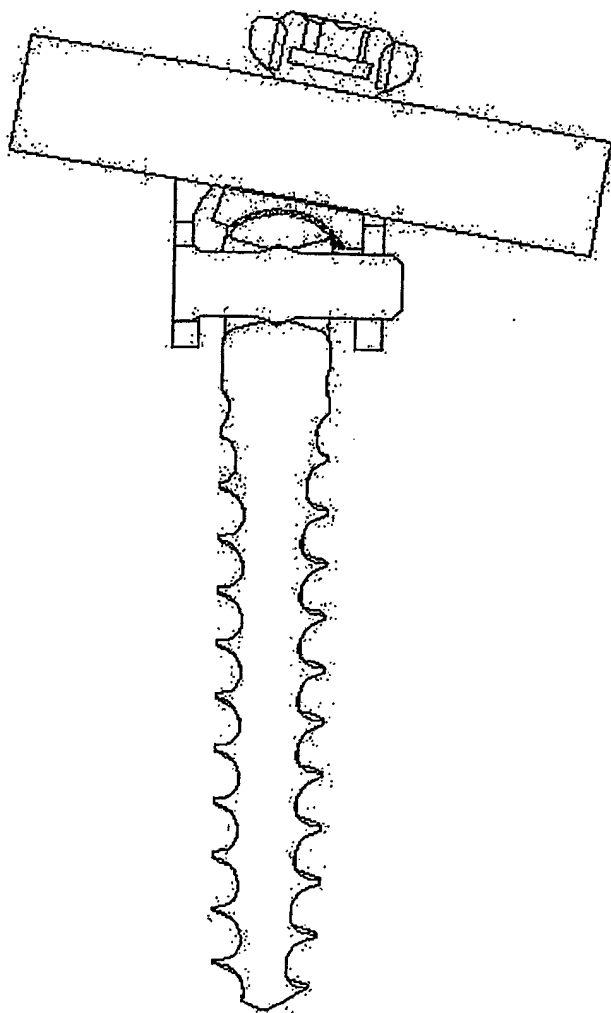


Fig. 6

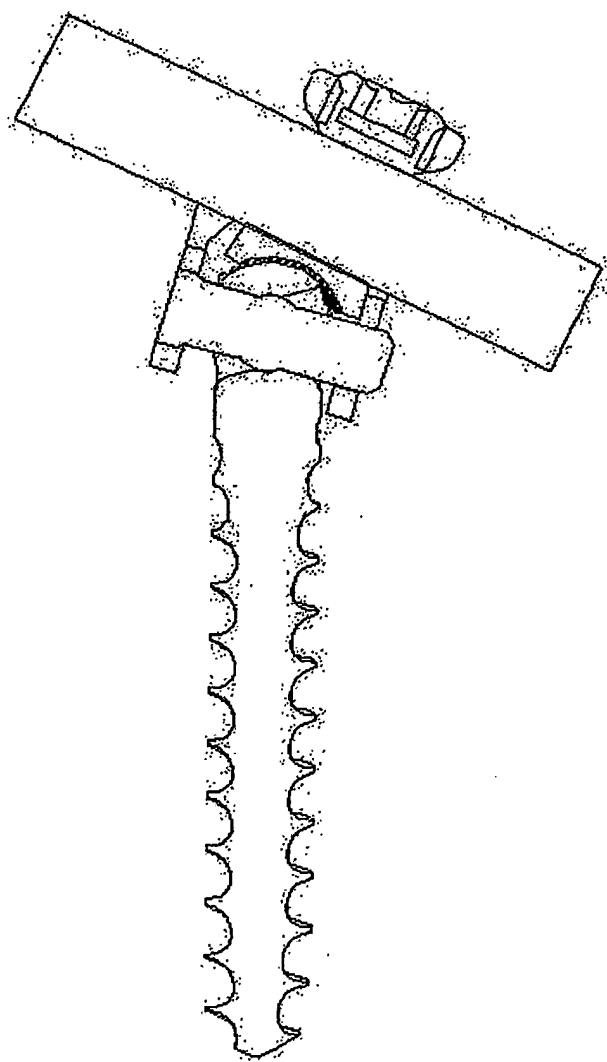


Fig. 7

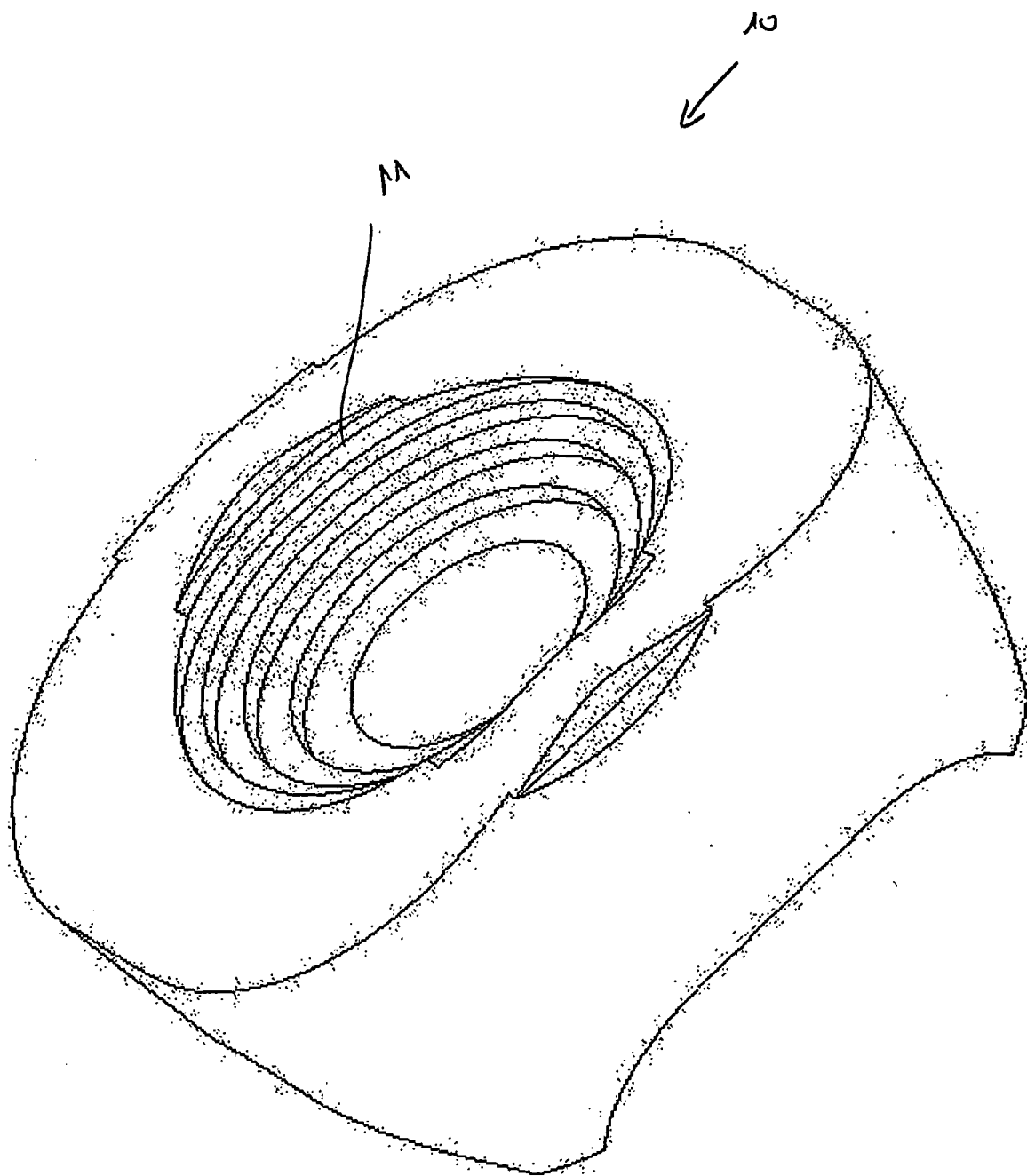


Fig. 8

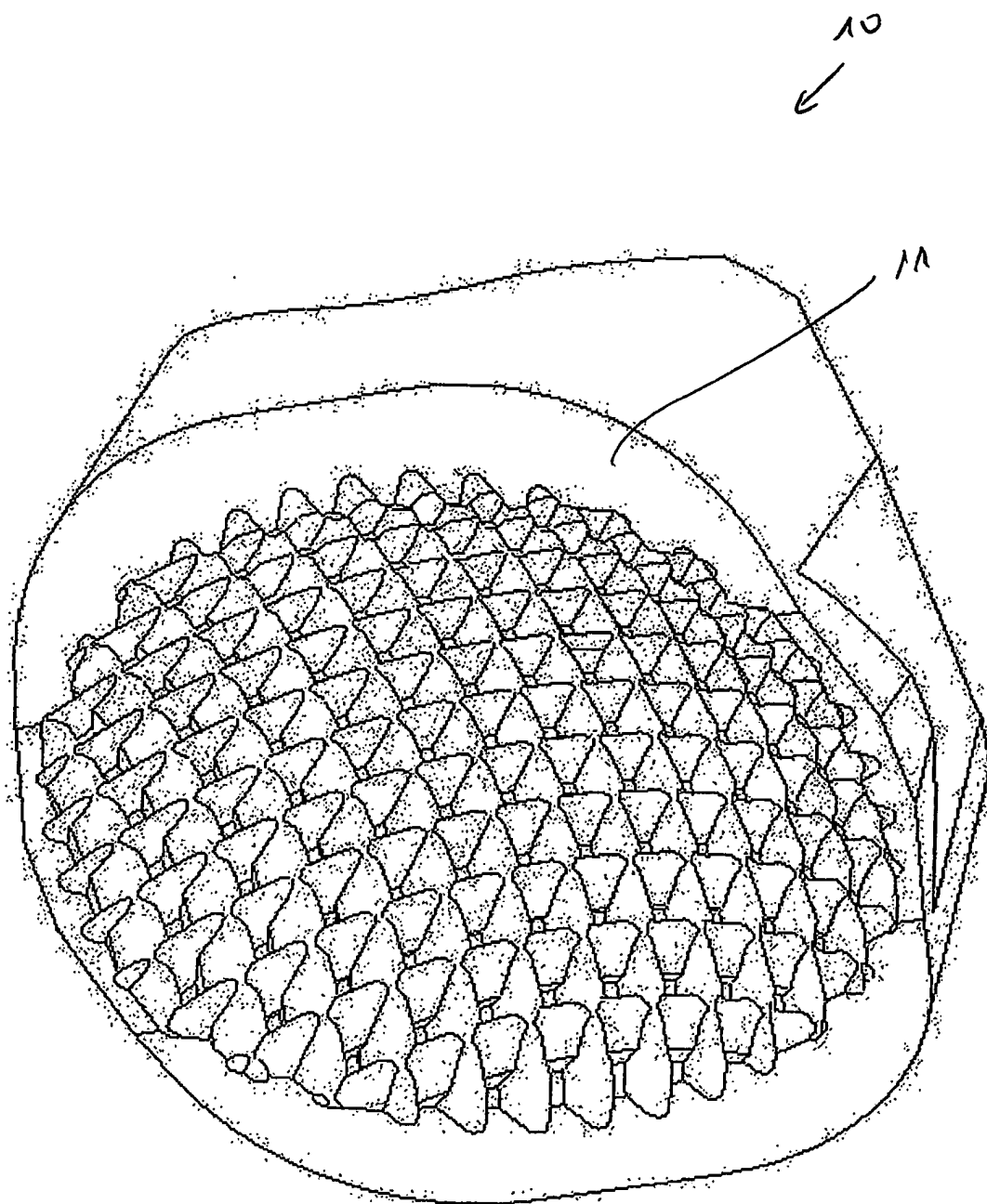


Fig. 9



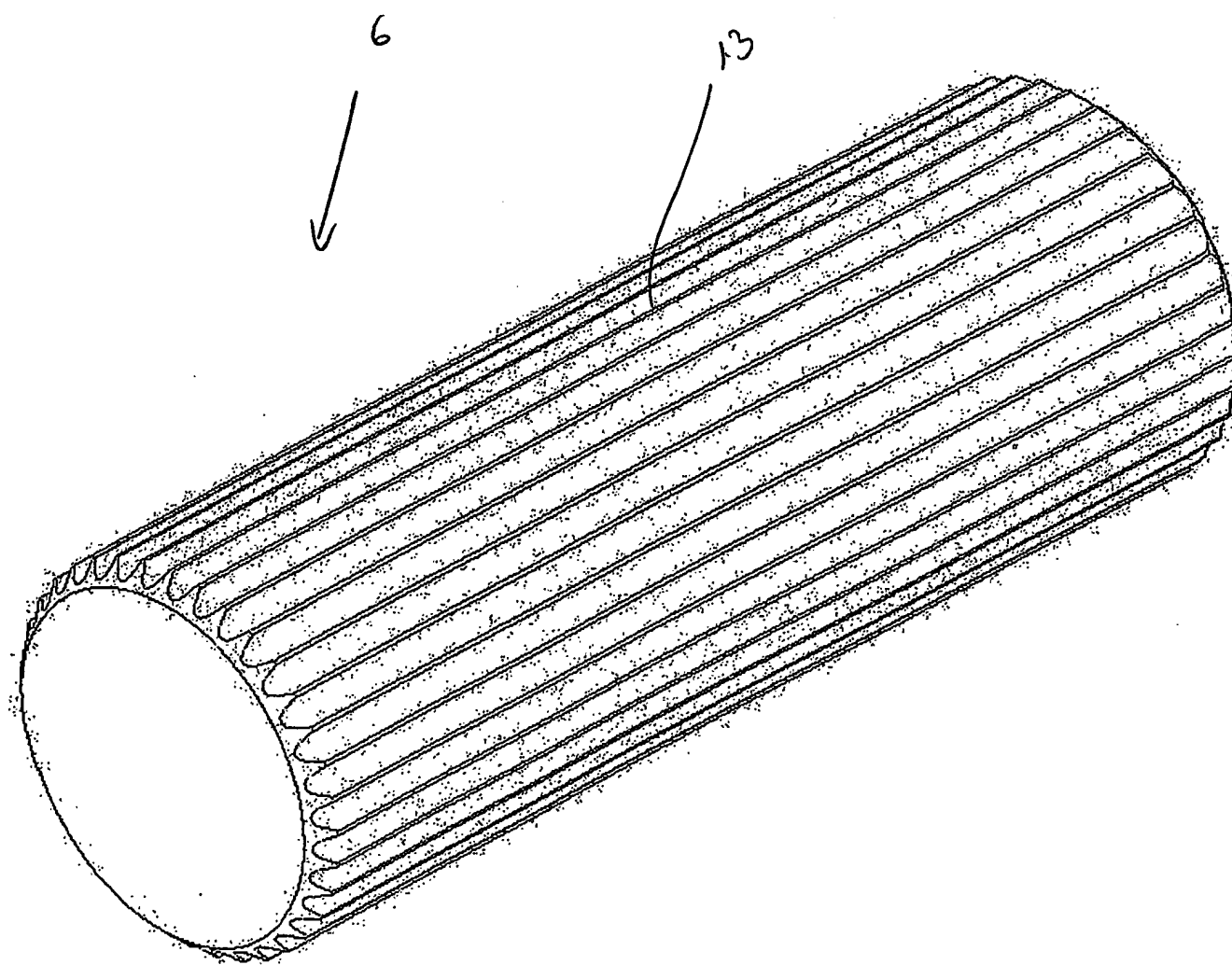


Fig. 10

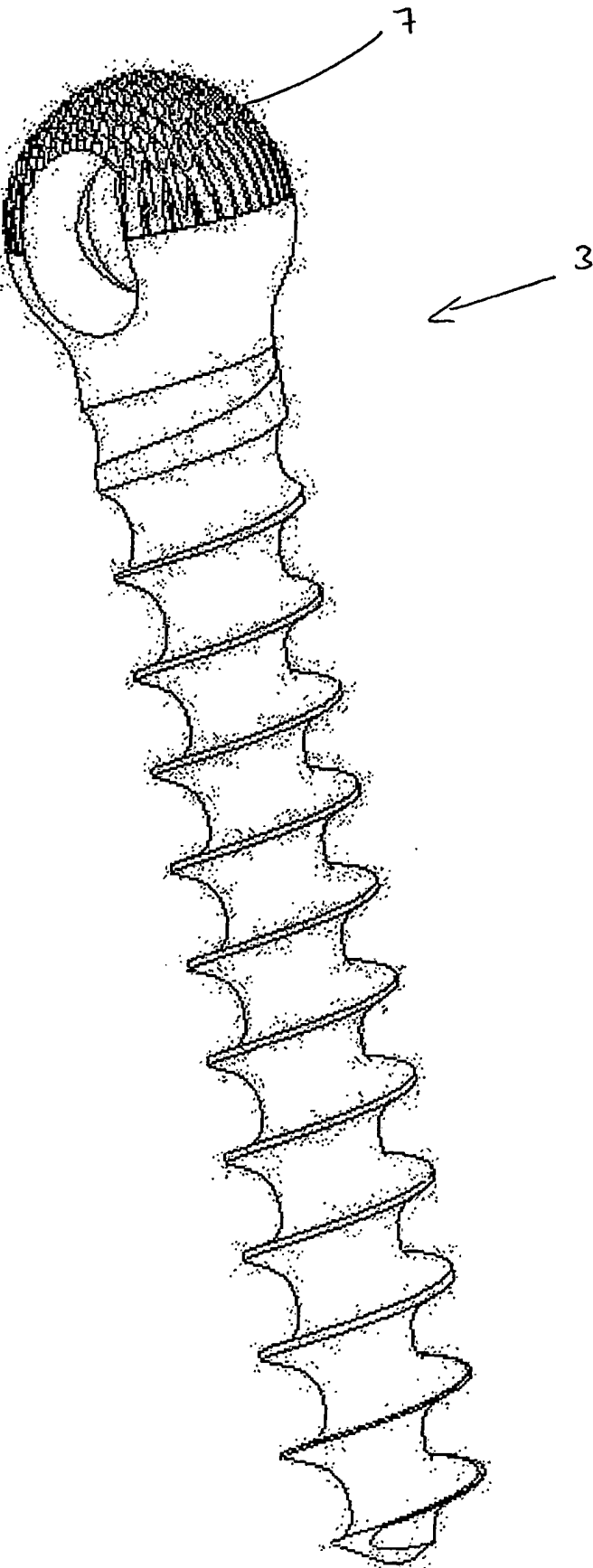


Fig. 11

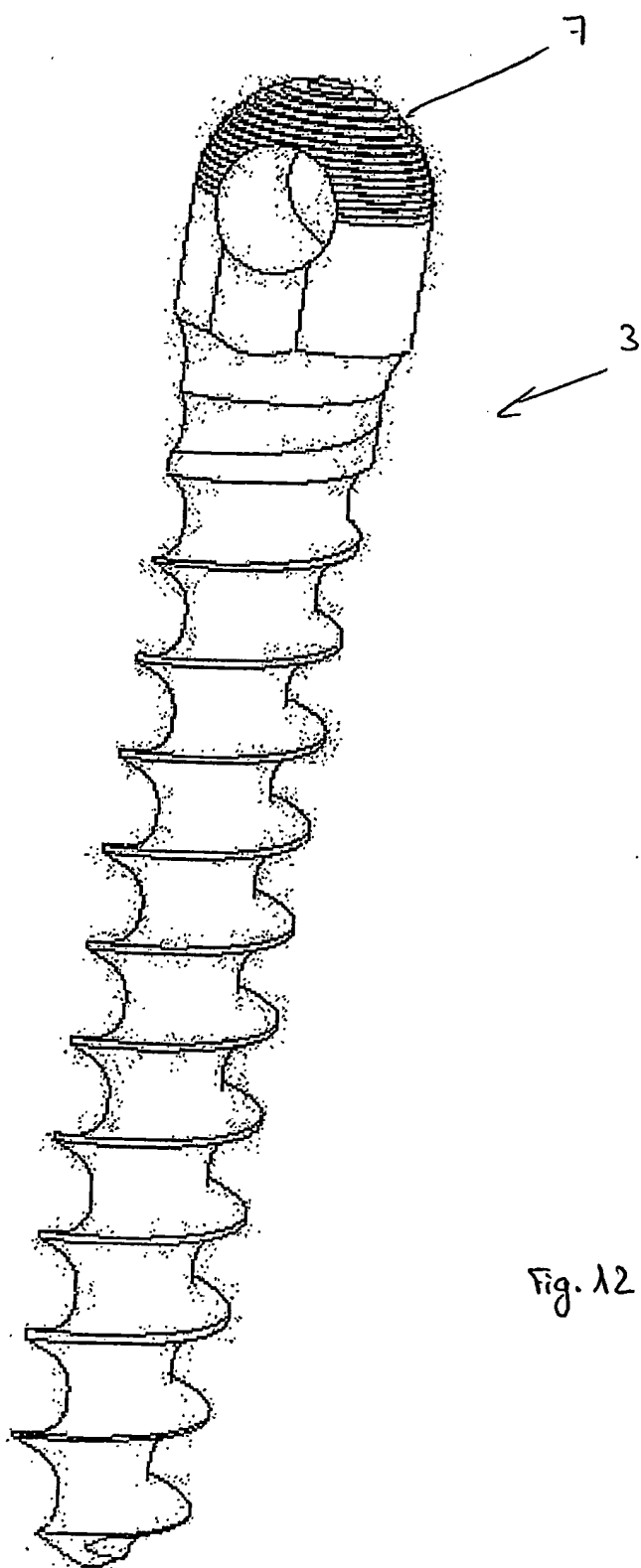


Fig. 12

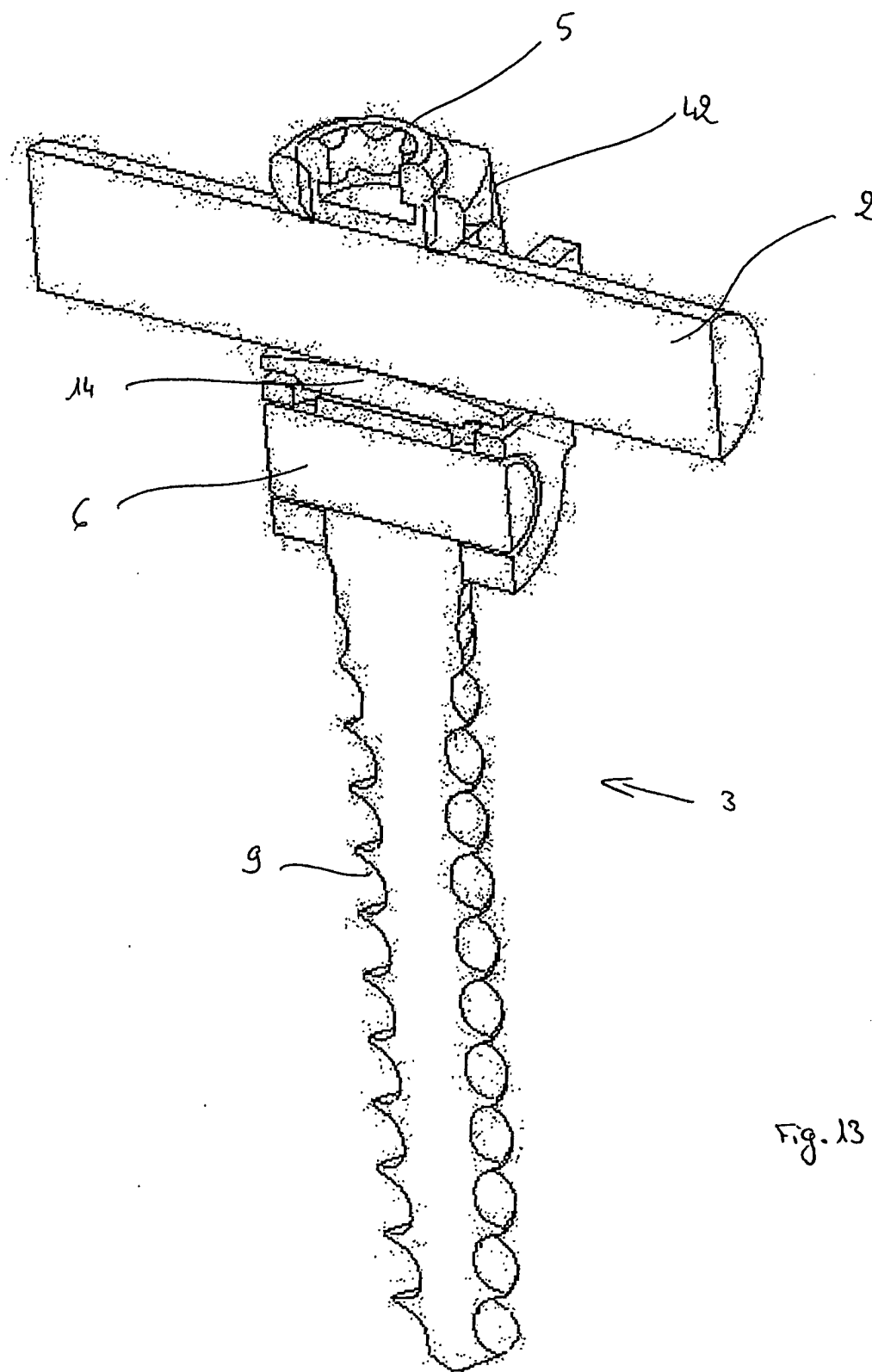


Fig. 13